

INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

Valstybinio brandos egzamino II dalis

STRUKTŪRINĖS SISTEMOS IR STATINIŲ INŽINERIJA

Pagrindinė sesija

2025 m. birželio 5 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Atsakymų lape įrašykite savo identifikavimo kodą, grupę ir vietą (eilės numerį protokole) ir pasirašykite.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei esate tikri dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote, matlankiu ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Jei savo atsakymą ir (ar) sprendimą keičiate, nubraukite jį ir aiškiai užrašykite naują.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtose atsakymų lapo vietose. Atlikdami užduotis, kai reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus. **Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.**
8. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
9. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

I dalis

1. Įvardykite, į kokias dvi pagrindines grupes pagal paskirtį skirstomi pastatai.

Juodraštis

1. 2.

(2 taškai)

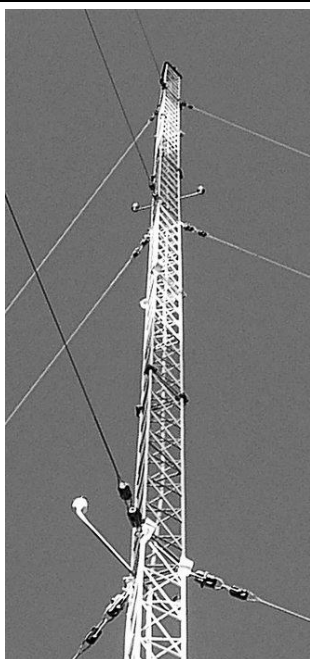
2. Kaip vadinamas inžinerinis statinys, turintis stogą ant stulpų, skirtas žmonėms ar daiktams pridengti nuo kritulių ir saulės, kuris gali būti atskiras statinys ar kito statinio priestatas?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

3. Nurodykite, kuris iš dviejų statinių yra stiebas¹, o kuris yra bokštas.



Juodraštis

1.



Juodraštis

2.

(1 taškas)

4. Nurodykite, į kokias dvi rūšis pagal sudėtį skirstomas stiklas.

Juodraštis

1. 2.

(2 taškai)

5. Įvardykite SI sistemos įtempio matavimo vienetą.

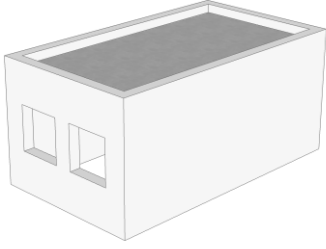
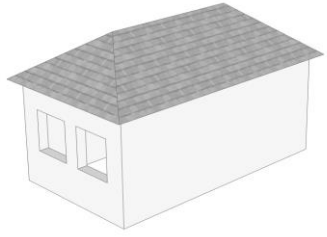
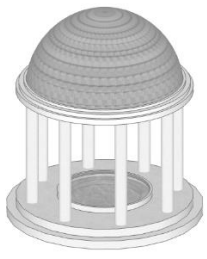
Juodraštis

.....

(1 taškas)

¹ stiebas – maszt – антенно-мачтовое сооружение – щогла

6. Įvardykite paveiksluose pavaizduotų pastatų stogų formas.

		
Juodraštis 1.	Juodraštis 2.	Juodraštis 3.

(3 taškai)

7. Kaip vadinamas horizontalus tiesus laikantysis konstrukcinis elementas, kurio ilgis daug kartų didesnis už skerspjūvio matmenis, o kryptis paprastai yra statmena veikiančios apkrovos kryptčiai?

Juodraštis
.....

(1 taškas)

8. Kokią konstrukcinę funkciją atlieka lifto šachtos daugiaaukščiuose pastatuose?

Juodraštis
.....

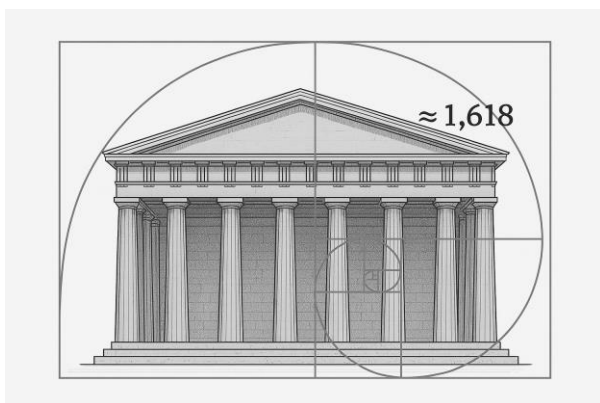
(1 taškas)

9. Kaip pasiskirsto konstrukcijų apkrovos, sulūžus konstrukciniam elementui?

Juodraštis
.....

(1 taškas)

10. Paveiksle pavaizduota šventykla. Yra žinoma, kad ši šventykla pastatyta, vadovaujantis aukso pjūvio taisykle. Šventyklos ilgis yra 233 metrai, o plotis yra 144 metrai. Remdamiesi aukso pjūvio taisykle, apskaičiuokite naujos šventyklos matmenis, kad jie būtų didesni nei 50 metrų, bet mažesni nei 100 metrų ir kad šie matmenys būtų Fibonačio sekos skaičiai.

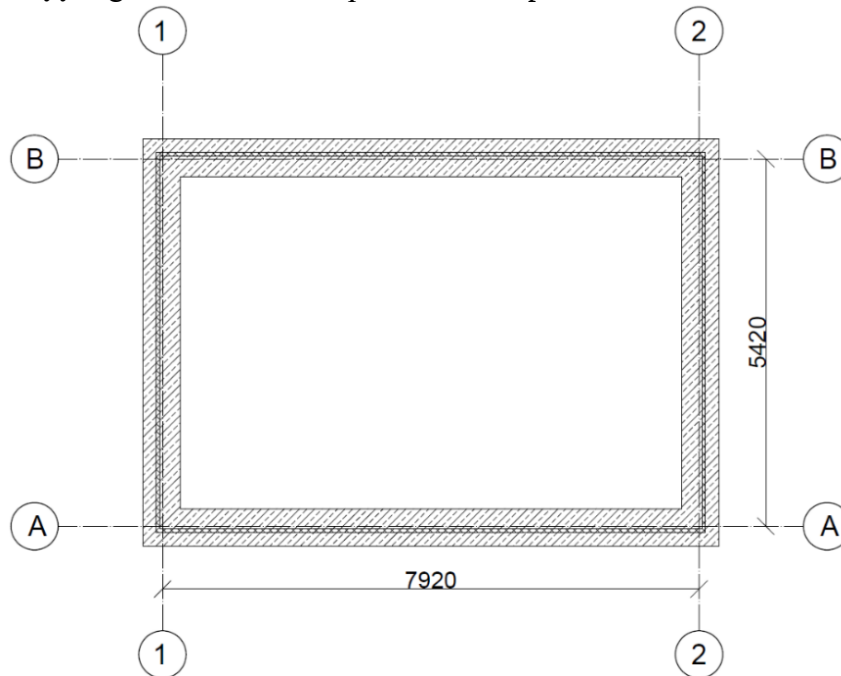


Juodraštis
.....

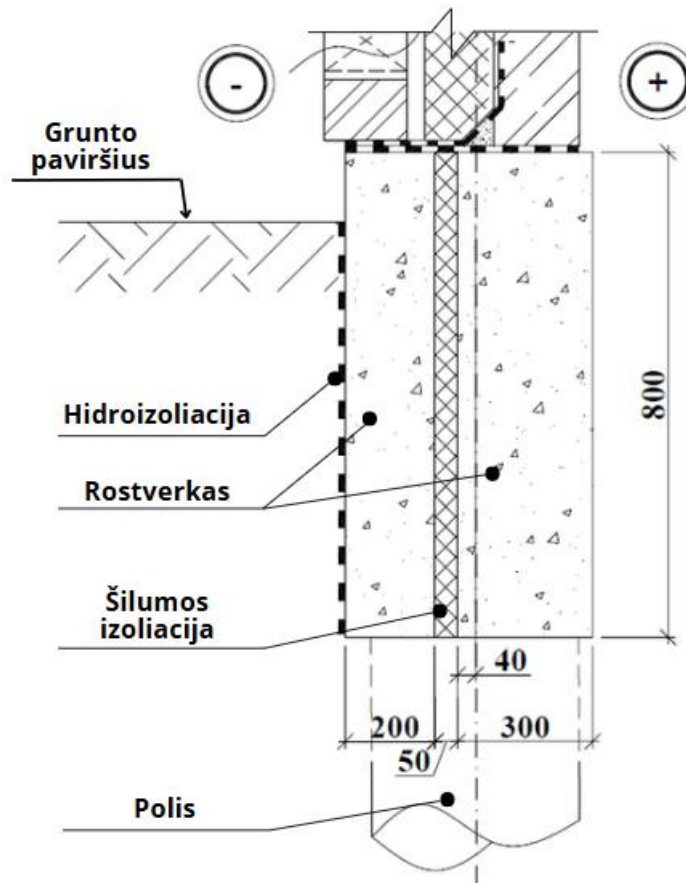
(2 taškai)

II dalis

1 klausimas. Nusprendus statyti namą, buvo gauti namo projektiniai brėžiniai – pamatų planas bei pamatų įrengimo detalė, kurie pateikti 1 ir 2 paveiksluose.



1 pav. Pamatų planas



2 pav. Pamatų įrengimo detalė

1. Remdamiesi 1 paveiksle pateikta informacija, nustatykite, kokie yra šio pastato pamatų gabaritiniai matmenys.

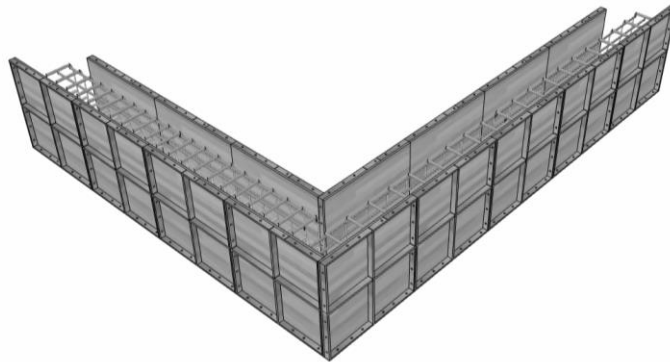
Juodraštis

Ilgis –

Plotis –

(1 taškas)

2. Įrengiant polinius pamatus², paprastai poliai sujungiami rostverku³ – viršutine pamato konstrukcija. Norint šiai konstrukcijai suteikti reikalingą formą, naudojami įvairūs skydai (žr. pav.). Kaip vadinami šie skydai?



Juodraštis

.....

(1 taškas)

3. Darbuotojai per dieną pagamina ir surenka 24 m² reikiamų matmenų skydų. Surinkę visus reikalingus skydus, kitą dieną juos visus patikrina ir pataiso, dar kitą dieną atliekami betonavimo darbai. Remdamiesi 1 ir 2 paveiksluose pateikta informacija, nustatykite, kurią savaitės dieną bus betonuojamas rostverkas, jei žinoma, kad skydų surinkimas pradėtas pirmadienį.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Remdamiesi 1 ir 2 paveiksluose pateikta informacija, apskaičiuokite, kiek betono (m³) reikės rostverkui įrengti. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų. Armatūros tūris neskaičiuojamas.

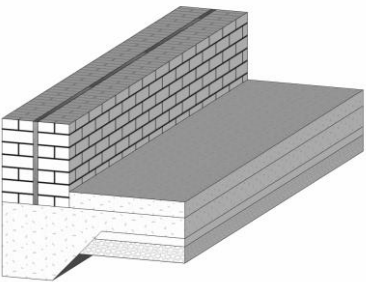
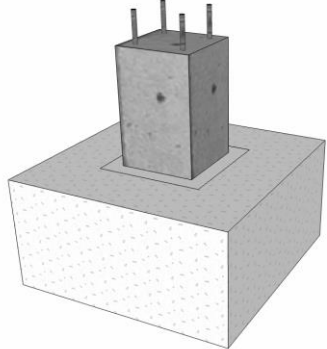
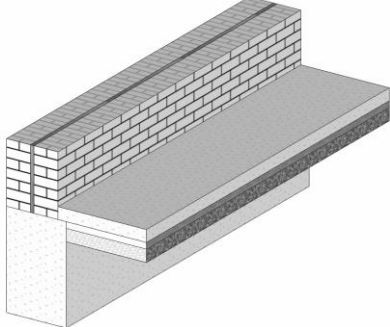
Juodraštis

(1 taškas)

² poliniai pamatai – fundamenty palowe – свайный фундамент – пальові фундаменти

³ rostverkas – ruszt – ростверк – ростверк

5. Įvardykite paveiksluose pavaizduotus sekliųjų pamatų⁴ konstrukcinius tipus.

		
Juodraštis 1.	Juodraštis 2.	Juodraštis 3.

(3 taškai)

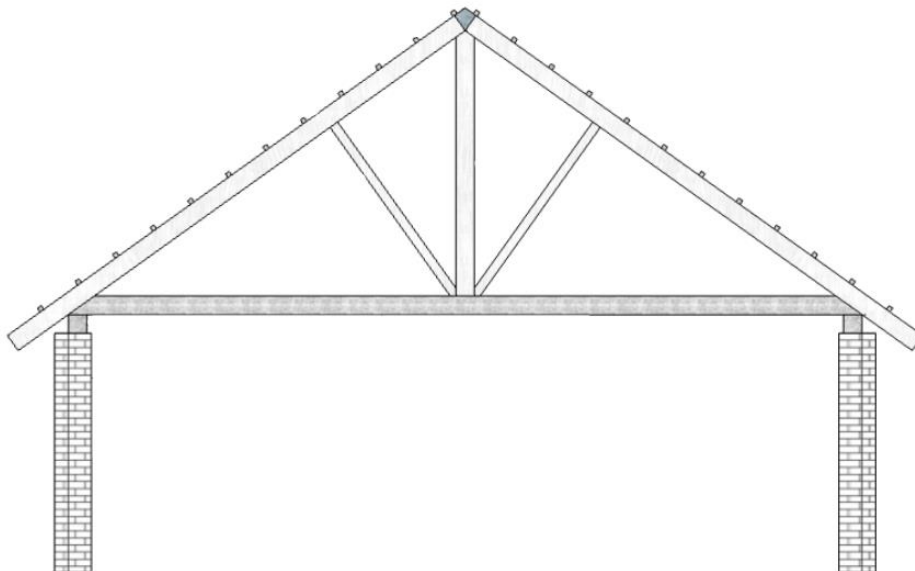
6. Įvardykite tris polinių pamatų įrengimo būdus.

Juodraštis 1.	2.	3.
-----------------------	---------	---------

(3 taškai)

2 klausimas. Sodyboje vyksta stogo įrengimo darbai.

1. Kaip vadinama paveiksle pavaizduota šlaitinio stogo⁵ konstrukcija?



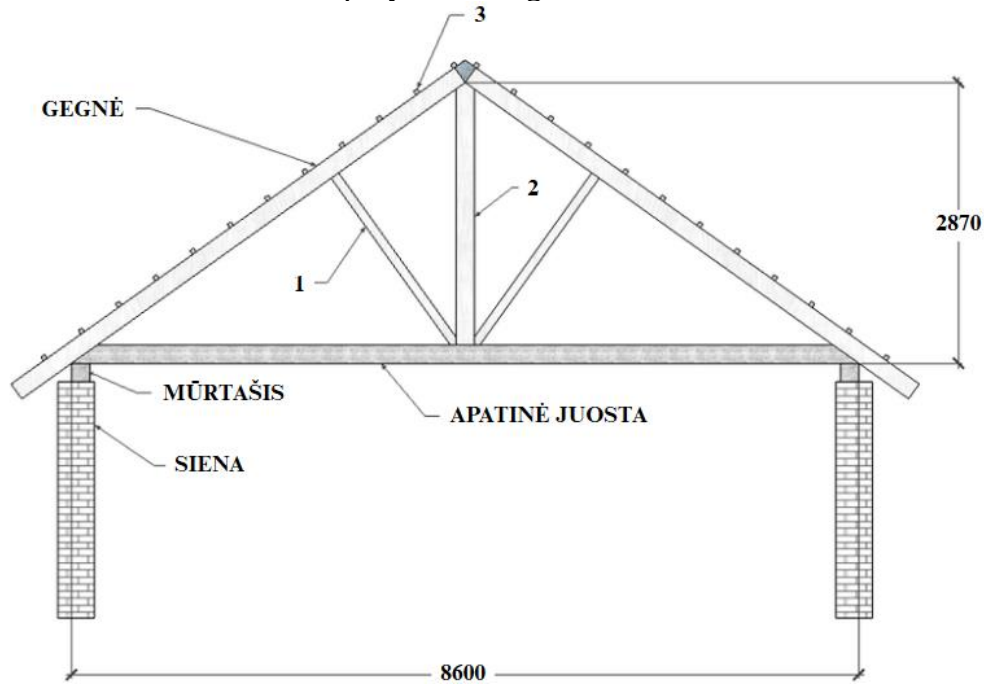
Juodraštis

(1 taškas)

⁴ seklieji pamatai – bezpośrednie (płytkie) fundamenty – неглубокий (мелкозаглубленный) фундамент – фундаменти мілкого закладання

⁵ šlaitinis stogas – dach dwuspadowy – скатная крыша – схиловий дах

2. Įvardykite paveiksle skaičiais 1, 2 ir 3 pažymėtus stogo konstrukcinius elementus.



Juodraštis

1. 2. 3.

(3 taškai)

3. Lentelėje pateikiami duomenys, skirti parinkti reikalingas medžiagas stogo konstrukcijai. Yra žinoma, kad gegnės⁶ dalis nuo atramos taško už pastato sienos pratęsiama 800 mm, o gegnėms gaminti naudojamos medienos tankis lygus 550 kg/m³. Remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis ir 2 užduotyje pateiktu brėžiniu, apskaičiuokite gegnės ilgį, nustatykite gegnėms gaminti reikalingos medienos skerspjūvį, medienos rūšį ir apskaičiuokite gegnės masę. Atsakymus pateikite suapvalintus iki šimtųjų.

Gegnių skerspjūvio pasirinkimas pagal gegnės posvyrio kampą ir gegnės ilgį

Gegnės posvyrio kampas	Gegnės ilgis metrais, kai naudojama C24 klasės mediena							
	2,0	3,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
15°	45 × 125	45 × 175	45 × 225	45 × 245	60 × 200	60 × 220	60 × 240	60 × 260
25°	45 × 125	45 × 175	45 × 225	45 × 245	60 × 200	60 × 220	60 × 240	60 × 260
35°	45 × 125	45 × 175	45 × 225	60 × 200	60 × 200	60 × 220	60 × 240	60 × 260
45°	45 × 125	45 × 175	45 × 225	60 × 200	60 × 200	60 × 220	60 × 240	60 × 260
Masyvioji mediena								
Klijuotoji mediena								

Juodraštis

Gegnės ilgis –

Medienos skerspjūvis –

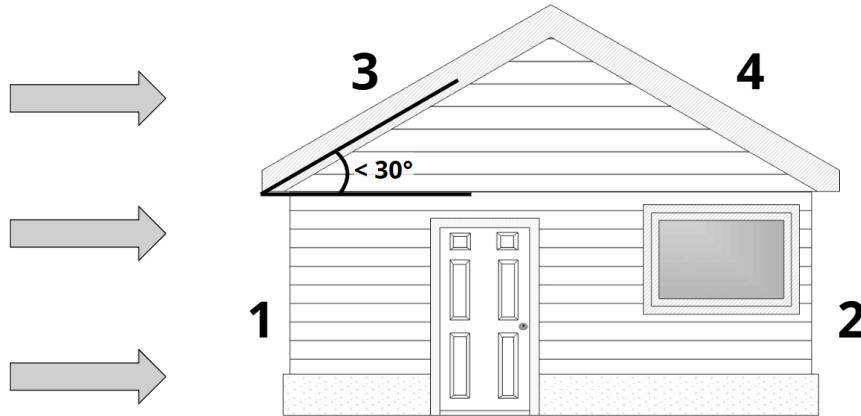
Medienos rūšis –

Gegnės masė –

(4 taškai)

⁶ gegnė – krokiew – стропила – крокви

4. Brėžinyje pavaizduotas namas šlaitiniu stogu ir vėjo kryptis. Stogo nuolydžio kampas yra mažesnis nei 30 laipsnių. Nurodykite, kuriais skaičiais (1, 2, 3 ar 4) pažymėtos plokštumos yra veikiamos teigiamo slėgio apkrova, o kuriais skaičiais (1, 2, 3 ar 4) pažymėtos plokštumos yra veikiamos neigiamo slėgio apkrova.



Juodraštis

Plokštumos, veikiamos teigiamo slėgio apkrova,

Plokštumos, veikiamos neigiamo slėgio apkrova,

(2 taškai)

5. Nurodykite tris kritulių rūšis ir apibūdinkite, kaip jūsų nurodyti krituliai keičia šlaitinio stogo skaičiuojamąją apkrovą. Atsakymus argumentuokite.

Juodraštis

Kritulių rūšis – Poveikis –, nes

Kritulių rūšis – Poveikis –, nes

Kritulių rūšis – Poveikis –, nes

(3 taškai)

- 3 klausimas. Mokiniai nagrinėja įvairių konstrukcijų tiltus. Nuotraukose pavaizduoti statomas konsolinis tiltas ir sijinis tiltas.



1. Kaip vadinamas atstumas tarp tilto atramų ašių?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

2. Įvardykite tiltams pavojingą reiškinį, kai veikiančios išorinės jėgos dažnis yra artimas tilto savųjų virpesių dažniui⁷.

Juodraštis

.....

(1 taškas)

3. Palyginkite, kuo skiriasi apkrovų perdavimas iš konsolinių elementų ir sijinių elementų į tiltų atramas.

Juodraštis

.....

.....

(1 taškas)

4. Kaip sijoje pasiskirsto tempimo ir gniuždymo ašiniai įtempiai, veikiant vertikaliai apkrovai?

Juodraštis

.....

(1 taškas)

5. Nurodykite tilto konstrukciją veikiančius du išorinius veiksnius ir jų apkrovos tilto atžvilgiu kryptis.

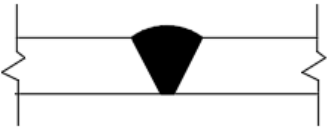
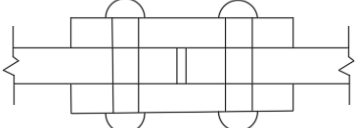
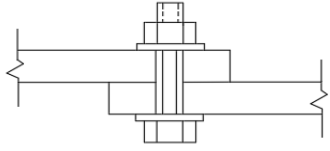
Juodraštis

Veiksny – Apkrovos kryptis –

Veiksny – Apkrovos kryptis –

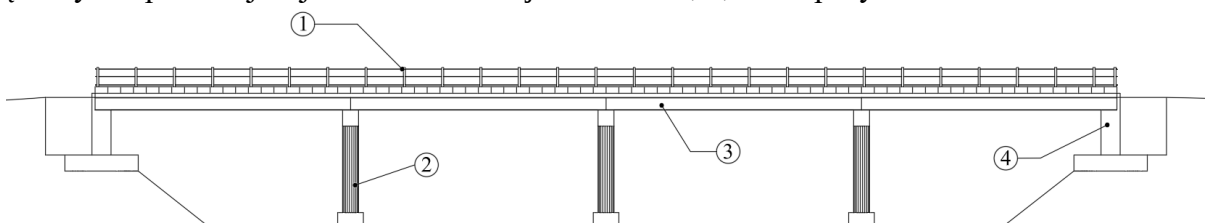
(2 taškai)

6. Įvardykite paveiksluose pavaizduotus tiltų plieninių konstrukcijų jungimo būdus.

		
Juodraštis 1.	Juodraštis 2.	Juodraštis 3.

(3 taškai)

7. Įvardykite pateiktoje sijinio tilto schemoje skaičiais 1, 2, 3 ir 4 pažymėtus tilto elementus.



Juodraštis

1.

2.

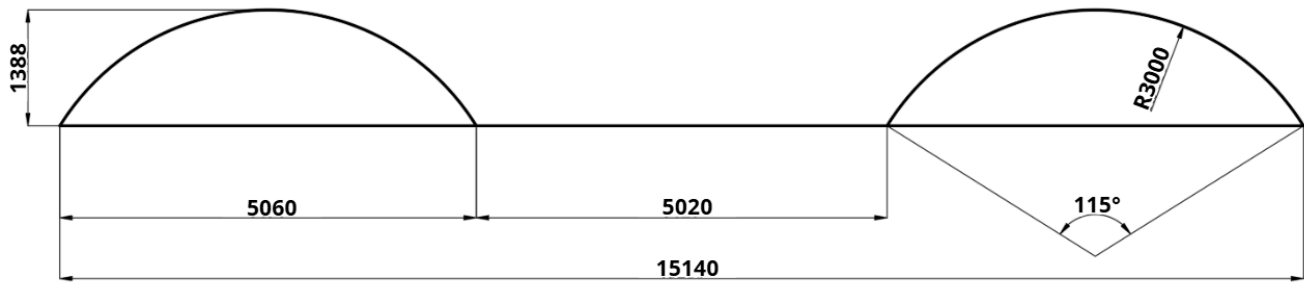
3.

4.

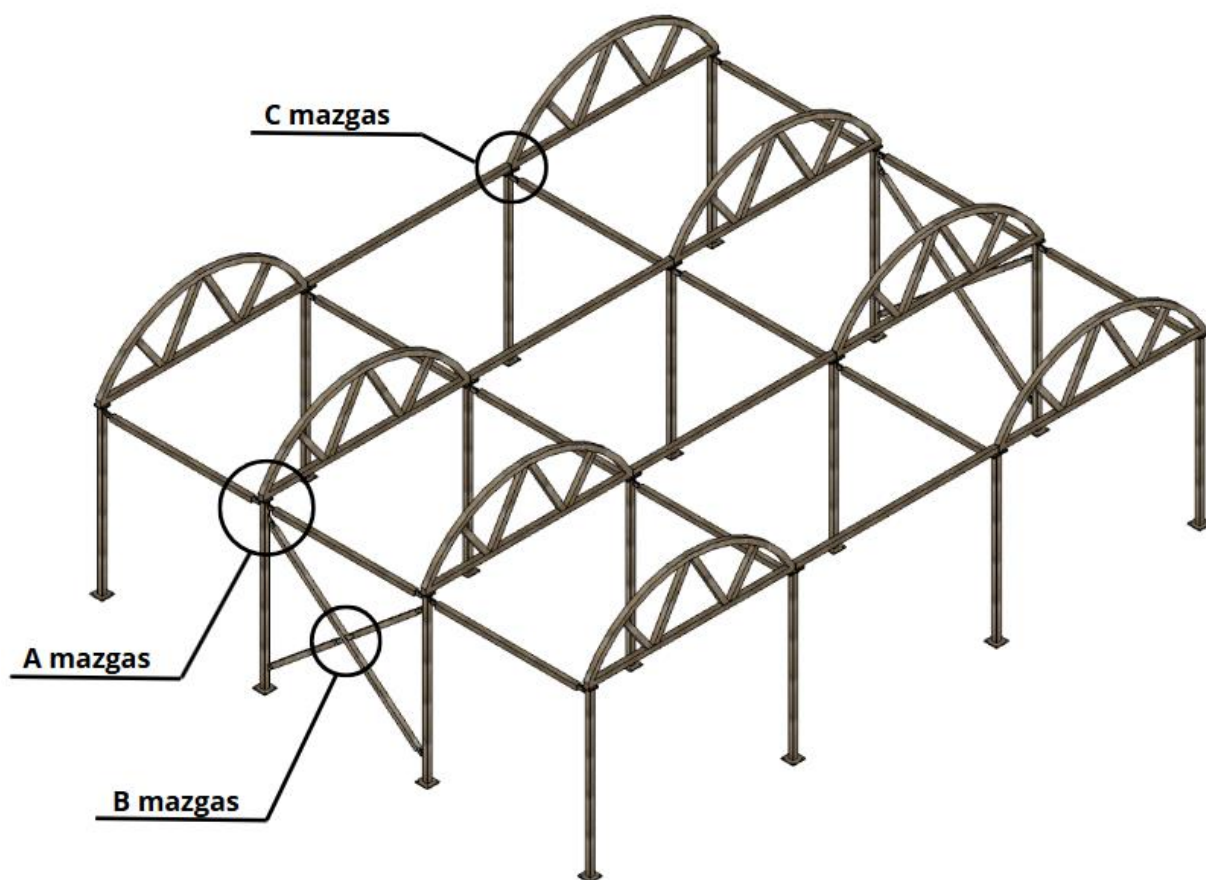
(4 taškai)

⁷ savųjų virpesių dažnis – częstotliwość drgań własnych – частота собственных колебаний – частота власних коливань

4 klausimas. Statomas naujas autobusų stoties priestatas, kurio ilgis 16 metrų.



1 pav. Autobusų stoties priestato stogo gabaritiniai matmenys



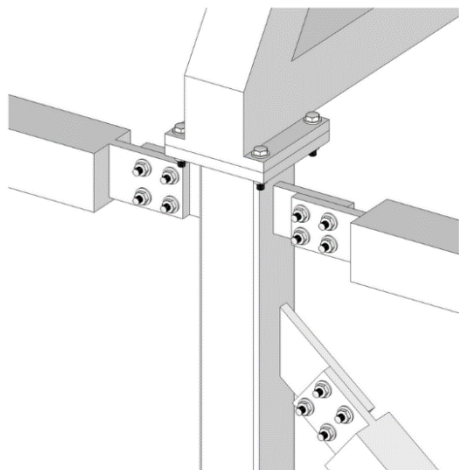
2 pav. Pastato konstrukcijų schema

1. Kaip vadinama tokia statinio konstrukcijų sistema?

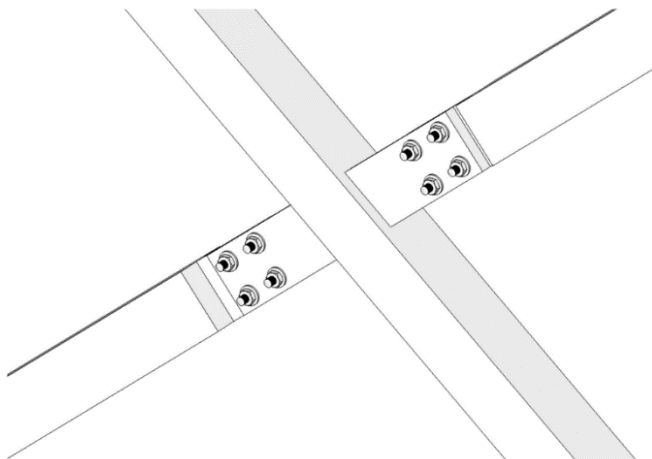
Juodraštis

(1 taškas)

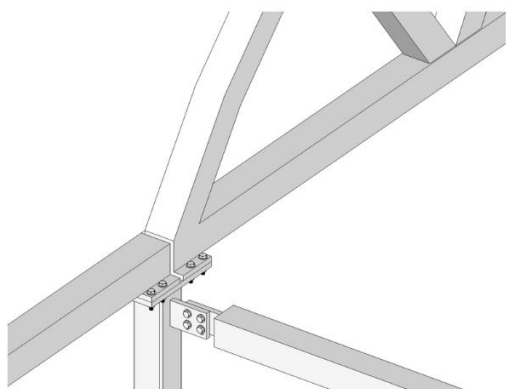
2. Kiekvienas plieninis pastato elementas prie kito plieninio elemento tvirtinamas keturiais varžtais. Remdamiesi 2 paveikslu ir pateiktomis A, B ir C mazgų bei varžtinės jungties schemomis, apskaičiuokite, kiek šiam pastatui reikia poveržlių.



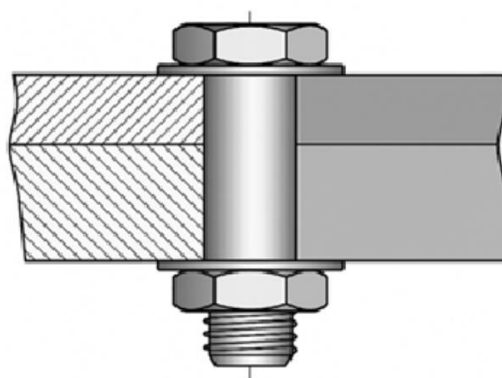
A mazgas



B mazgas



C mazgas

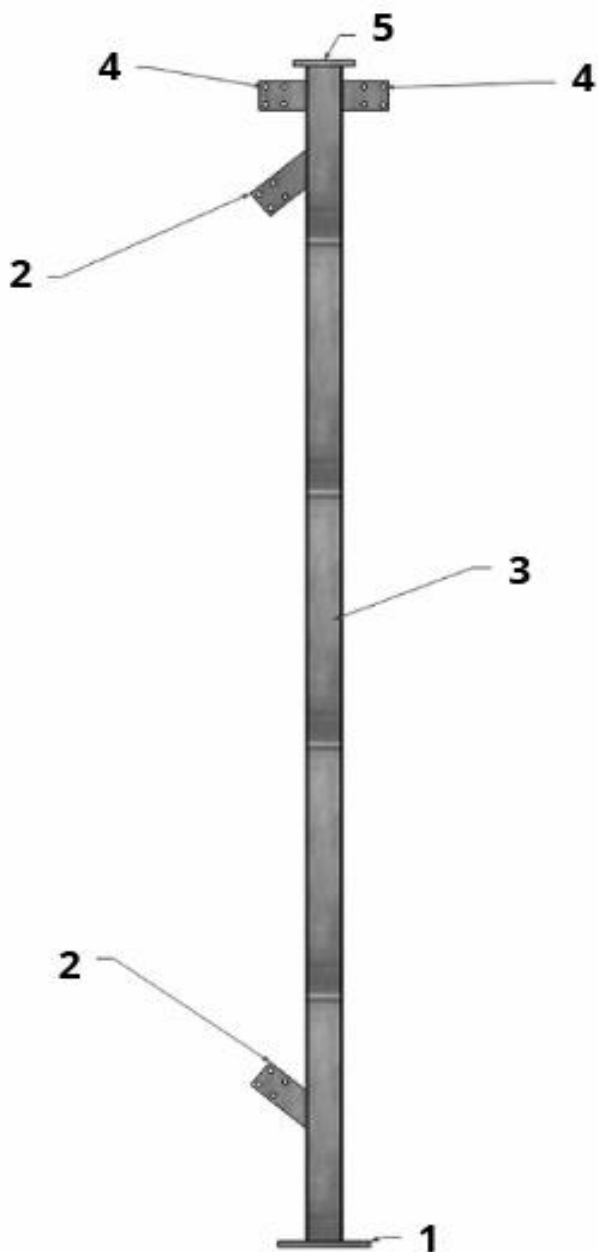


Varžtinės jungties schema

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paveiksle pavaizduota kolona, kuri buvo sumontuota, statant pastatą. Remdamiesi paveikslu ir lentelėje pateiktais duomenimis, apskaičiuokite, kokio dydžio jėga kolona veikia pamatą. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų. Yra žinoma, kad $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



Elemento nr.	Masė (kg)
1	0,25
2	0,17
3	71,20
4	0,14
5	0,11

Juodraštis

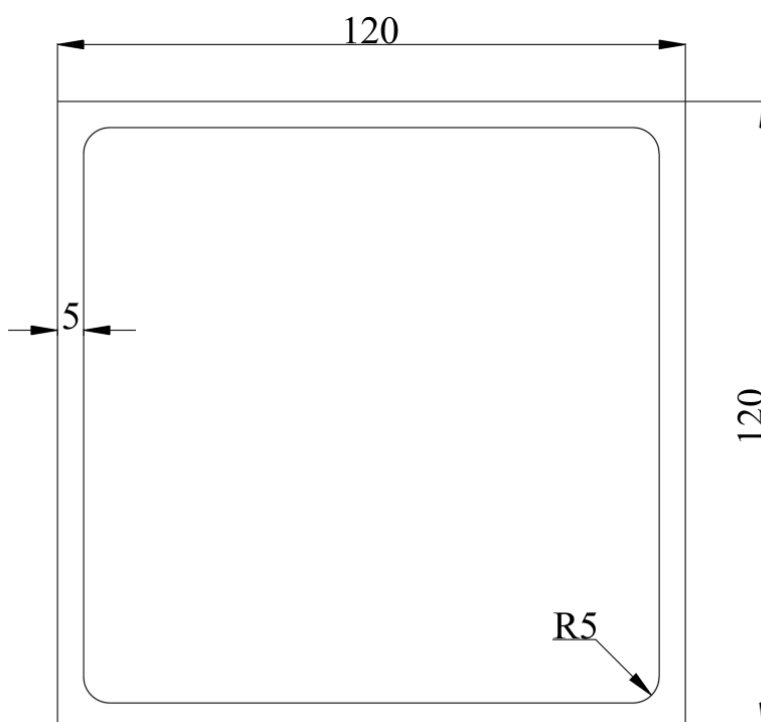
(2 taškai)

4. Priestato stogas bus dengiamas plienine stogo danga, montuojama tiesiai ant plieninių konstrukcijų. Apskaičiuokite šio priestato stogo plotą (m^2). Atsakymą pateikite suapvalintą iki vienetų. Yra žinoma, kad $\pi = 3,1416$.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Apskaičiuokite priestato kolonomis naudojamo plieninio profilio skerspjūvio plotą (mm^2). Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų. Yra žinoma, kad $\pi = 3,1416$.



Juodraštis

(3 taškai)

Naudoti šaltiniai

<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/998f6af39c3d11e68adcda1bb2f432d1>.

https://en.wikipedia.org/wiki/Radio_masts_and_towers#/media/File:KBRC_antenna_tower_guy_wires.JPG.

https://lt.m.wikipedia.org/wiki/Vaizdas:RCN_Konstantynow_Marking_Tower_North.JPG.

<https://www.vle.lt/straipsnis/stogas/>.

<https://stogovizija.lt/statybos-taisykles/slaitiniai-stogai/>.

https://en.wikipedia.org/wiki/Cantilever_bridge#/media/File:Pierre_Pflimlin_UC_AdjAndCrop.jpg.

<https://technologijos5-10.smp.emokykla.lt/pages/demonstration/metaliniu-detaliu-jungimo-budai>.

<https://technologystudent.com/struct1/struindex.htm>.

Juodraštis

Juodraštis

